

## 明 細 書

## 作業車両

## 技術分野

- [0001] この発明は、農業用、建築または運搬用などの作業車両に関し、特に前記農業用、建築又は運搬用などの作業時の走行と前記作業を行わない路上走行時とで、作業車両の使用状況や使用目的に応じて、変速操作を軽減したりまたは車両の走行を円滑に行えるようにした変速制御装置を備えた作業車両に関するものである。

## 背景技術

- [0002] 従来、作業車両、例えば農業用トラクタにおける変速制御装置は、特開平5-52254号公報に開示されているようにエンジンの回転動力を主変速装置及び副変速装置を経由して前後輪へ伝達すると共に、前記主変速装置を、アクチュエータの駆動によって自動または手動操作で切り替え可能に構成し、前記副変速装置を変速レバーのシフト操作で機械的に切り替え可能に構成したものがあった。

特許文献1:特開平5-52254号公報

## 発明の開示

- [0003] 前記のようなトラクタでは、多種多様の作業に対応するべく、複数の変速装置の組み合わせによって多段に変速できる構成としている。このため、変速位置が細かく設定されすぎているために、例えば一般道路上を迅速に走行しようとするときには、不慣れなオペレータにとっては煩雑な変速操作が要求される場合が生じる。
- [0004] この発明は上記課題に鑑みて提案するものであって、各種農作業などの作業時と路上走行時などにおいて、車両の使用状況や使用目的により変速操作を軽減したりまたは車両の走行を円滑に行えるようにした変速制御装置を備えた作業車両を提供することを目的とする。
- [0005] 請求の範囲1の発明は、エンジン(E)と、該エンジン(E)の回転動力を複数の変速位置の中のいずれかの変速位置に変速する主変速装置(1)と、該主変速装置(1)で選択された変速位置をさらに複数の変速位置の中のいずれかの変速位置に変速する副変速装置(2)と、前記副変速装置(2)の変速位置を切り替える変速レバー(5

）と、エンジン(E)の回転速度をマニュアル操作で調整するアクセルペダル(8)及び／又はスロットルレバー(17)とを備えた作業車両において、前記変速レバー(5)を路上走行以外の作業を想定とした作業用操作位置(P1)と、路上走行を想定とした路上走行用操作位置(P2)に切り替え自在にしたシフト手段(S)と、前記変速レバー(5)を路上走行用操作位置(P2)に切り替えた場合には、前記アクセルペダル(8)及び／又はスロットルレバー(17)のマニュアル操作に連動して前記主変速装置(1)の変速位置を切り替える変速制御装置(7)とを備えた作業車両である。

[0006] 上記請求の範囲1記載の作業車両では、変速レバー(5)を作業用操作位置(P1)に切り替えた場合には、作業に適した変速段が得られ、路上走行用操作位置(P2)に切り替えた場合は、前記主変速装置(1)の変速位置をアクセルペダル(8)及び／又はスロットルレバー(17)の操作で変速することができる。

[0007] 請求の範囲2の発明は、変速制御装置(7)は、前記変速レバー(5)を路上走行用操作位置(P2)に切り替えた場合、前記主変速装置(1)の低速側の<sup>(a)</sup>変速領域を変速不能とし、高速側の変速領域を変速可能とする制御を行う構成を備えた請求の範囲1に記載の作業車両の変速制御装置である。

[0008] 上記請求の範囲2記載の発明では、請求の範囲1の作用に加え、変速レバー(5)を作業用操作位置(P1)から路上走行用操作位置(P2)に切り替えた場合、前記主変速装置(1)の低速側の変速領域は変速カットされ、高速側の変速領域のみが変速可能となる。

[0009] 請求の範囲3の発明は、前記主変速装置(1)の変速位置を1段ずつアップダウンさせる変速スイッチ(29u, 29d)を前記変速レバー(5)に設け、前記アクセルペダル(8)及び／又はスロットルレバー(17)の操作に連動させて主変速装置(1)の切替作動を可能にする操作スイッチ(6)を前記変速レバー(5)またはその近傍に設けた請求の範囲1または2に記載の作業車両の変速制御装置である。

[0010] 上記請求の範囲3記載の発明では、請求の範囲1または2の作用に加えて、作業時は変速スイッチ(29u, 29d)を操作して適当な変速段を選択し、路上走行時には操作スイッチ(6)を切り替えてアクセルペダル(8)及び／又はスロットルレバー(17)の操作による主変速の切替作動を入切操作することができる。

- [0011] 請求の範囲4の発明は、前記変速制御装置(7)は、前記操作スイッチ(6)が非作動中に変速レバー(5)を低速側に切り替えると主変速装置(1)が高速側に切り替えられ、変速レバー(5)を高速側に切り替えると主変速装置(1)が低速側に切り替えられる第一変速制御手段と、前記操作スイッチ(6)が作動中に変速レバー(5)の操作時に過去の累積使用時間の最も長い主変速位置に主変速装置(1)を切り替える第二変速制御手段とを設け請求項3記載の作業車両である。
- [0012] 上記請求の範囲4記載の発明では、操作レバー(5)又はその近傍に設けたスイッチ(6)の操作により、車速の変動を抑えて走行する第一変速制御と、作業目的・作業態様に応じて作業時に一番長く使っていた主変速位置に切り替える第二変速制御との切り替えを簡単に行える。
- [0013] 請求の範囲5の発明は、作業車両の後進を可能にする後進スイッチ(38)を設け、前記変速制御装置(7)が、前記後進スイッチ(38)が作動している場合には前記アクセルペダル(8)及び／又はスロットルレバール(17)による速度制御を牽制する構成を備えている請求項1ないし4のいずれかの記載の作業車両である。
- [0014] 上記請求の範囲5記載の発明では、車両の後進時にはアクセルペダル(8)及び／又はスロットルレバール(17)が操作されても、増速が抑制される。
- [0015] 上記請求の範囲1記載の発明では、変速レバー(5)を路上走行用操作位置(P2)に設定中は、アクセルペダル(8)及び／又はスロットルレバール(17)の操作で、主変速位置も連動してアップダウンするので、一定の主変速位置に保持して走行する従来の構成と比較して操作性がよく、燃費も向上し、圃場間、あるいは路上を迅速に移動できる。
- [0016] また請求の範囲2記載の発明では、上記請求の範囲1記載の発明の効果に加えて、変速レバー(5)を路上走行用操作位置(P2)に切り替えることで、低速側の主変速領域が変速不能となり、迅速な移動に必要な高速域だけで変速されるので、路上走行する際に、目的とする車速に達するまでの時間が短縮され操作性が良くなる。
- [0017] また上記請求の範囲3記載の発明では、上記請求の範囲1又は2記載の発明の効果に加えて、前記変速レバー(5)に、前記主変速装置(1)の変速位置を1段ずつアップダウンさせる変速スイッチ(29u, 29d)と、前記アクセルペダル(8)及び／又はス

ロットルレバー(17)の操作に連動する主変速の切替作動を入切する操作スイッチ(6)又はその近傍に設けたので、作業時の変速操作と路上走行時の変速操作の切り替えが簡単に行なえ、車両操作性が大幅に向上する。また、これら切り替えに係る操作を変速レバー(5)上又はその近傍で集中して行えるので操作性が良い。

[0018] 上記請求の範囲4記載の発明では、上記請求の範囲1ないし3のいずれかに記載の発明の効果に加えて、第一変速制御手段と第二変速制御手段の切り替えを手元で簡単に行えるので作業の目的に応じて簡単に切り替えができる。すなわち、例えば1つの圃場で作業を行うときであって、副変速装置2を切り替えて適切な作業速を選択する際に、元の作業速を優先するか、あるいは車速の変動を抑えた変速を行うか、その使い分けが操作スイッチ(6)の入切で簡単に行える。

[0019] 上記請求の範囲5記載の発明では、上記請求の範囲1ないし4のいずれかに記載の発明の効果に加えて、車両の後進時に増速が抑制され、車両の操向安全性を保つことができる。

#### 図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の実施例の走行車両であるトラクタの制御機構のブロック図である。

[図2]本発明の実施例のトラクタの伝動機構図である。

[図3]本発明の実施例のトラクタの変速レバー部分の側面図と、レバーガイド部の平面図である。

[図4]本発明の実施例のトラクタの主変速装置と副変速装置の組み合わせ、及びモニタ表示の表記を示す図である。

[図5]本発明の実施例のトラクタの全体側面図である。

[図6]本発明の実施例のトラクタのモニタ部分の正面図である。

[図7]本発明の実施例のトラクタの変速制御のフローチャートである。

[図8]本発明の実施例のトラクタの変速スイッチによる主変速処理の制御フローチャートである。

[図9]本発明の実施例のトラクタのアクセルペダルによる主変速処理の制御フローチャートである。

[図10]本発明の実施例のトラクタの第一変速制御手段の制御フローチャートである。

[図11]本発明の実施例のトラクタの第二変速制御手段の制御フローチャートである。

[図12]本発明の実施例のトラクタの路上操作位置での変速可能な主変速位置の別形態を示す図である。

[図13]本発明の実施例のトラクタの路上操作位置での変速可能な主変速位置の別形態を示す図である。

### 発明を実施するための最良の形態

[0021] 以下、この発明を、作業車両となる農業用トラクタに搭載した形態を説明する。

[0022] まず、トラクタ10の全体構成について説明する。

トラクタ10は、図5に示すように、ボンネット11の内部にエンジンEを搭載し、このエンジンEの回転動力をミッションケース12内の主及び副変速装置を経由して左右前輪3F、3F、及び左右後輪3R、3Rにそれぞれ伝達して走行する構成としている。そして、前記ミッションケース12の上方には、操縦席13を設け、その前方位置にはステアリングハンドル14を設けると共に、同ハンドル14下方のハンドルポストに、作業機Rをワンタッチ操作で昇降する昇降レバー15や、エンジンEの回転数を調節するスロットルレバー17、更には前後進切替レバー16等を支持する構成となっている。また、前記前後進切替レバー16の基部には、オペレータの前後進操作を検出する前進スイッチ37と後進スイッチ38を設け、両スイッチ37、38の検出信号により後述する前後進切替装置21のクラッチを接続操作する構成となっている。ハンドルポストの下方で且つフロア面の前寄りには、アクセルペダル8を設け、従来から周知のように、踏み込み操作によって前記スロットルレバー17で保持されたスロットル位置を最低位置として、アクセルペダル8を踏み込めば燃料噴射量が増えて加速され、アクセルペダル8から足を離せばスロットルレバー17で設定されたエンジン回転数となる。

[0023] 次に、トラクタ10の動力伝達経路について、図2に基づき具体的に説明する。

前記エンジンEから伝動される回転動力は、主クラッチ20を経由してミッションケース12内に設けられている前後進切替装置21、主変速装置1(第一主変速装置1a、第二主変速装置1b)、副変速装置2の順に伝達される。そして主変速装置1と副変速装置2で減速された回転動力は、後輪デフ機構22を介して後輪3R、3Rに伝達され、更に前後輪駆動切替装置23、前輪デフ機構24を介して前輪3F、3Fに伝達さ

れる。

- [0024] 前記エンジンEのガバナ機構には、スロットル位置センサ39が設けられ、エンジンEの出力軸25にはエンジン回転センサ26が設けられており、この両方のセンサ39、26により車両のエンジン負荷状態を検出する構成となっている。
- [0025] また、前記前後進切替装置21は、前進用クラッチ21Fと後進用クラッチ21Rとの2つのクラッチを有する油圧クラッチ式切替装置から成り、前述した前後進切替レバー16の操作位置に応じてどちらか一方のクラッチを接続してエンジンEの回転動力を第一主変速装置1aへ正転(前進)方向、若しくは逆回転(後進)方向で伝達する構成となっている。
- [0026] また、前記前後進切替装置21の各クラッチ21F、21Rは、伝動下手側の主変速装置1の変速位置を切り替える際の昇圧クラッチを兼ねる構成となっている。即ち、主変速装置1を切り替える際には、この切替操作に先立って、前記前後進切替装置21のクラッチ21F、21Rを切とし、前記主変速装置1の変速完了後、前進用クラッチ21F、若しくは後進用クラッチ21Rを入りとする構成となっている。
- [0027] また前記第一主変速装置1aは、ピストン式変速アクチュエータとなる「3-4速」変速用油圧シリンダ4a及び「1-2速」変速用油圧シリンダ4bを備えたシンクロメッシュギヤ式変速装置であり、前記油圧シリンダ4a、4bの内、一つのシリンダ4a(又は4b)のピストンを伸長、若しくは短縮して先端部に係合されたシフターを前後に移動することで4つのギヤ組の内の1つのギヤ組を通じて回転動力を第二主変速装置1bへ伝動する構成となっている。
- [0028] 詳しくは、前記「3-4速」変速用油圧シリンダ4aのピストンが図中左側へ伸長することで「4速」となり、同ピストンが図中右側に短縮することで「3速」となり、更に、前記「1-2速」変速用油圧シリンダ4bのピストンが図中左側に伸長することで「2速」となり、同ピストンが図中右側に短縮することで「1速」に切り替える構成となっている。
- [0029] また第二主変速装置1bは、図2に示すように、高速クラッチ27hと低速クラッチ27lとの高低二段の油圧クラッチ式変速装置であり、クラッチ内部ピストンにて高低どちらか一方のクラッチ板を圧着する構成となっている。これにより、回転数を高低二段に切り替え、その動力を副変速装置2へ伝達する構成としている。

- [0030] 以上のように前記主変速装置1は、図4に示すように、第一主変速装置1aと第二主変速装置1bとの各変速位置を組み合わせで $4 \times 2 =$ 全8速の変速段数を有する構成となっている。そして、上記主変速装置1は、変速レバー5のグリップ部に備えた変速アップスイッチ29uと変速ダウンスイッチ29dを押し込み操作で、制御部となるコントローラ7から後述する切替制御弁のソレノイド40a〜40d、41、42へ通電指令を出し(図1の制御機構のブロック図参照)、主変速装置1の変速位置を1速ずつ順に増速、又は減速する構成となっている。
- [0031] また前記副変速装置2は、図2に示すように、上記変速レバー5の手動操作によりロッドやリンク機構等の機械的連動機構を介して切り替えるコンスタントメッシュギヤ式変速装置であり、前記第二主変速装置1bから伝動された回転動力を「H速」、「M速」、「L速」の3つのギヤ組の1つを介して伝動し、副変速出力軸30から出力する構成となっている。
- [0032] 以上のように構成したトラクタ10の主変速装置1、及び副変速装置2は、図4の変速段数表に示すように、主変速8段と副変速3段との組み合わせによって全24段の変速が可能に構成されている。
- [0033] 次に図3に基づき変速操作部の構成に付いて説明する。
- 前記変速レバー5は、前記操縦座席13の左側方に開口したレバーガイド32から突設され、この変速レバー5をシフト操作してシフト手段Sにより前記副変速装置2の変速位置を切り替える構成としている。この場合、前記変速レバー5を、後方内側に操作することで前記副変速の「M」速を設定し、後方外側に操作することで前記「L」速を設定し、前方内側、即ちこの発明の作業用操作位置P1に操作することで高速位置となる前記「H」速を設定する構成となっている。そして更に、前記作業用操作位置P1の左右横方向外側には、路上走行用操作位置P2が配置され、前記レバー5を副変速「H」速に保持したままで、横方向外側に傾倒することで路上走行用操作位置P2が得られる構成となっている。
- [0034] そして、前記変速レバー5の基部には同レバーの操作位置を検出する副変速位置センサ33L、33M、33H(作業用操作位置)、33HH(路上走行用操作位置)を設けると共に、このレバー5のグリップ部には、既に説明している変速アップスイッチ29u、

ダウンスイッチ29dを設けてオペレータの手動操作によってコントローラ7の通電指令を介して主変速装置1の変速位置を一速ずつ切り替える構成としている。そして、変速レバー5には、上記変速アップスイッチ29u及びダウンスイッチ29dに接近させて変速制御入切スイッチ6が設けられ、同スイッチ6の入切操作により後述する各種変速制御のモードを切り替える構成となっている。

[0035] 次に、前記コントローラ7について、図1に基づいて説明する。

前記コントローラ7には、内部に各種信号を処理するCPUと、各種情報を一時記憶するRAMと、変速制御に関する各種制御プログラムを格納するEEPROMを備え、入力側には、前記変速アップスイッチ29uや変速ダウンスイッチ29dと、変速制御切替スイッチ6と、前進スイッチ37、後進スイッチ38、更には前記第一主変速装置1aの変速位置を検出する4つのセンサ35a, 35b, 35c, 35dと第二主変速装置1bの作動を検出する圧力センサ36h, 36l、変速レバー5の変速位置を検出する各副変速位置センサ33L、33M、33H、33HH、エンジン回転センサ26、スロットル位置センサ39等がそれぞれ接続して設けられ、変速時の人為操作に伴う信号、及び検出情報がコントローラ7に入力される構成としている。

[0036] また前記コントローラ7の出力側には、第一主変速装置1aの変速用油圧シリンダ4a, 4bを駆動する切替制御弁のソレノイド40a, 40b…、第二主変速装置1bの高低クラッチを接続操作する切替制御弁のソレノイド41, 42、前進クラッチ21Fを接続操作する切替制御弁のソレノイド43、後進クラッチ21Rを圧着操作する切替制御弁のソレノイド44がそれぞれ接続して設けられ、更に前記ハンドルポスト上部の計器盤に備えた液晶モニタMが接続されている。

[0037] 以上のように構成したトラクタ7では、図7乃至図10に示す制御プログラムのフローチャートに従って各種変速制御が行われる。

[0038] 図7～図10に示す制御プログラムの従って各種変速を行う場合の特徴点は第一変速制御手段と第二変速制御手段を選択できることである。そこで、第一変速制御手段と第二変速制御手段について説明する。

[0039] まず、変速入切スイッチ6が切(OFF)の場合には次に説明する第一変速制御手段が働く。

- [0040] 一般に主変速装置1で車速を変える場合に比較して変速比が大きい副変速装置2で車速を変えると、車速の変動が大きい。例えば副変速装置2がH速で主変速装置1が1速で走行中に、オペレータが車速が速過ぎると感じると、副変速装置2を1段下げてM速にするが、主変速装置1が1速のままであるために車速が極端に遅くなることもある。
- [0041] このような不具合がないように、本実施例では第一変速制御手段を設けておき、変速レバー5の操作位置の変更があったときに、変速レバー5が増速側にシフト操作されると主変速装置1の変速位置を最低速位置、即ち1速に切り替え、変速レバー5が低速側にシフト操作されると主変速装置1の変速位置を最高速位置、即ち8速に切り替えると、変速レバー5による副変速装置2の変速位置の切り替え操作前後の車速の変動が少なくなる。これが第一変速制御機能である。
- [0042] 次に第二変速制御手段の機能について説明する。
- 一般に、1つの圃場で作業を行う場合に、各オペレータが選択する車速(変速位置)はほぼ決まっている。それはオペレータの熟練度と作業の内容によって各オペレータが選択する主変速位置と副変速位置が決まるためである。
- [0043] しかし作業を中断して圃場内を高速で移動し、再び元の場所に戻って以前行っていた作業を続行することも良くある。圃場内を高速で移動する場合には、大きく車速を変える場合は変速比が比較的大きい副変速装置2の変速位置を変速レバー5とシフト手段Sにより切り替えて走行する。例えば、中速Mから高速Hにして高速で圃場内を移動する。それでも車速が足りない場合には主変速装置1の変速位置も切り替えて走行することが行われる。
- [0044] そして、元の位置に戻って前と同じ種類の作業を行う場合には、変速レバー5を元の位置(例えば、高速Hから中速M)に戻すだけで、主変速装置1は、これまで一番長く使用していた変速位置に自動的に切り替えられる。
- [0045] これが第二変速制御機能であり、オペレータは元の作業で使用していた主変速装置1の変速位置を覚えておく必要がないので負担が少なくなる。また、第二変速制御が働いていると、途中で車速を変更しても作業時にはオペレータがそれまで使用していた最適な車速で作業をすることができる。

- [0046] このような第二変速制御が必要な場合は、変速レバー5が作業用操作位置P1にあるときに限り(本実施例では路上走行位置を除くH速、M速、L速)、逆に路上走行位置P2(本実施例ではHH速)にあるときは不要である。そこで本実施例では変速入切スイッチ6が入(ON)の場合であって変速位置が路上走行位置P2(本実施例ではHH速)以外にあるときに第二変速制御が働く構成になっている。
- [0047] なお、変速入切スイッチ6が切(OFF)の場合に第一変速制御手段を働かせる理由は変速入切スイッチ6が入(ON)の場合に機能するアクセルペダル8又はスロットルレバー<sup>17</sup>16による変速制御および前記第二変速制御手段による機能を優先させるためである。
- [0048] 以上の前提を踏まえてまず、最初に図7のフローチャートを説明する。  
トラクタ10のエンジンキースwitchを入として、電装機器に電源を投入すると、前記コントローラ7では、各種センサや設定器類の状態を読み込み、続けて主変速を所定の位置に設定する。
- [0049] 次に、前記変速レバー5が路上走行操作位置P2に位置しているか、あるいは作業を想定した変速位置であるかどうかを、前記副変速位置センサ33L, 33M, 33HHの検出値から判定し、これが路上走行用操作位置P2(本実施例では、センサ33HHの検出位置)であれば、前記主変速装置1の変速可能位置を5速、6速、7速、8速位置に制限するよう設定し、路上走行操作位置P2以外の他の位置であれば、主変速装置1の変速可能位置を1〜8までの全変速位置を変速可能に設定する。即ち、変速レバー5を路上走行用操作位置P2に設定した時には、主変速装置1で選択できる8段の変速段数の内、高速側領域の4段(具体的には5速、6速、7速、8速)だけ変速が可能となり、低速側領域(1速、2速、3速、4速)は選択できない構成となっている(図4下表の○印参照)。
- [0050] また、前記液晶モニタMに前記変速可能位置を表示する。なお、前記モニタ表示では変速レバー5が路上走行用操作位置P2に操作されている場合は、前記5速、6速、7速、8速を路上速の1速、2速、3速、4速に対応させて表示する構成となっている。
- [0051] 次に、前記変速レバー5に備えた変速制御入切スイッチ6の設定状態を判定し、変

速制御入切スイッチ6が切(OFF)であれば、変速スイッチ29u, 29dによる主変速処理の実行と、副変速操作をする前と副変速操作した後での車速の変動を抑える第一変速制御のサブルーチンを実行する。

[0052] 一方、変速制御入切スイッチ6が入(ON)であれば、前記変速スイッチ29u, 29dによる主変速処理と、アクセルペダル8操作に連動させる主変速処理と、主変速の累積使用時間に応じた第二変速制御のサブルーチンをそれぞれ実行するようになっている。即ち、変速制御入切スイッチ6がONの状態になっているとき、変速レバー5が路上走行位置P2にあればアクセルペダル8による変速が可能であり、変速レバー5が作業を想定した作業用操作位置P1にあって、変速レバー5の操作位置が変更されると累積使用時間の一番長い主変速位置に切り替える第二変速制御を行う。

[0053] 前記変速スイッチ29u, 29dによる主変速処理は、図8に示すように、前記変速アップスイッチ29uとダウンスイッチ29dの押込み操作を判定し、これに応じて前記各制御弁のソレノイド40a〜40d, 41, 42へ通電し、主変速位置を1速から8速の範囲で現在の位置から1段ずつアップ若しくはダウンする構成となっている。

[0054] また前記アクセルペダル8による主変速処理は、図9に示すように、前記スロットル位置センサ39とエンジン回転センサ26とから、スロットル位置に応じたエンジン回転数が出力されているかどうかを判定し、これがYESの判定であれば、アクセルペダル8の踏込みに応じて主変速位置を現在の位置から1段アップさせる。また前記判定がNOであれば、次に、この回転数が所定範囲内に収まっているかどうかを判定し、エンジン回転数が所定範囲内に収まっていれば、現在の主変速位置を保持し、エンジン回転数が所定値を下回っていれば、高負荷状態と判定して主変速位置を現在の位置から1段ダウンさせる。

[0055] また第一変速制御処理は、図10に示すように、変速レバー5の操作位置の変更の有無を判定し、これがYESの判定であれば、更に変速レバー5の操作方向が増速側へ移動したか、減速側にシフト操作したかを判定する。そして、前記変速レバー5を増速側にシフト操作したと判定された場合は、各制御弁のソレノイド40, 43, 44へ切替指令を出力し、前記主変速装置1の変速位置を最低速位置、即ち1速に切り替える。一方、前記変速レバー5が低速側に移動したと判定された場合は、各制御弁のソ

レノイド40, 43, 44へ切替指令を出力し、前記主変速装置1の変速位置を最高速位置、即ち8速に切り替える。

[0056] これにより、変速レバー5により副変速装置2の変速位置を切り替えたとき、切り替え操作前後の車速の変動が少なくなる。

[0057] また前記第二変速制御処理は、図11に示すように、変速レバー5の操作位置の変更の有無を判定し、これがYESの判定であれば、切替後の副変速位置における使用累積時間の最も長い主変速位置を選び、各制御弁のソレノイド40a～40d, 41, 42へ通電を行なって、この位置に主変速位置を切り替える。このため、第一変速制御が働いているときにはそれまで一番長く使っていた主変速位置に自動的に主変速装置が切り替えられる。

[0058] そして、主変速位置が変更された場合は、液晶モニタMの変速位置表示を変更する構成となっている。

[0059] 以上のように、前記トラクタ10では、作業時には主変速の全8段を選択することができる一方、路上走行時には高速側の4段に亘ってのみ変速が可能であるので、路上走行時にも全8段に亘って主変速装置1aを1段ずつアップ／ダウンするものに比べて簡単且つ、迅速に車速を上げて走行することができる。

[0060] また特に路上走行用操作位置P2では、アクセルペダル8の踏み込みにより、エンジン回転数に応じて主変速位置も連動してアップ／ダウンするので、一定の主変速位置に保持して走行する構成と比較して、燃費を向上させることができ、また発進及びその後の変速もスムーズに行うことができる。

[0061] また前記作業用操作位置P1及び路上走行用操作位置P2での切替可能位置の別実施例としては、図12に示すように、変速17段から20段までの低速域を作業用操作位置P1とし、21段から24段までの高速域を路上用操作位置P2としたり、図13に示すように、17段から24段までの全域を作業用操作位置P1とし、路上用操作位置P2では、17段、19段、21段、23段、24段というように1段ずつ飛ばして主変速段数を設定する構成としても良い。

[0062] またこの実施例で説明したトラクタ10では、スロットル位置及びエンジン回転数をスロットルレバー17の操作でも調節保持することができるようになっているので、例えば

路上走行時には、変速レバー5を路上走行用操作位置P2に設定した上で、アクセルペダル8によらず、スロットルレバー17を任意の位置に保持して走行することもできる。

[0063] なお、この発明では、前記変速制御入切スイッチ6を変速レバーのグリップに設けたが、レバー近傍となるレバーガイド32部に設けたり、フェンダー部に設けるようにしても良い。

[0064] また、前記アクセルペダル8による主変速処理は、前記後進スイッチ38の検出により、即ち車両が後進している時には作動を牽制する構成としても良い。これにより、後進時に車両が増速されることが無く、必要な場合は、スイッチによる操作で車速を調整することができるので、車両の安全性が向上し、操作性も損なうことが無い。

#### 産業上の利用可能性

[0065] 本発明は、多種多様の作業に対応するべく、多数の変速位置が細かく設定されている変速装置を備えた作業車両であっても、各種農作業などの作業時と路上走行時などにおいて、車両の使用状況や使用目的により変速操作を軽減したりまたは車両の走行を円滑に行えるようにした変速制御装置を備えた作業車両を提供することができる。

## 請求の範囲

- [1] エンジン(E)と、該エンジン(E)の回転動力を複数の変速位置の中のいずれかの  
変速位置に変速する主変速装置(1)と、該主変速装置(1)で選択された変速位置を  
さらに複数の変速位置の中のいずれかの変速位置に変速する副変速装置(2)と、前  
記副変速装置(2)の変速位置を切り替える変速レバー(5)と、エンジン(E)の回転速  
度をマニュアル操作で調整するアクセルペダル(8)及び／又はスロットルレバー(1  
7)とを備えた作業車両において、  
前記変速レバー(5)を路上走行以外の作業を想定とした作業用操作位置(P1)と、  
路上走行を想定とした路上走行用操作位置(P2)に切り替え自在にしたシフト手段(  
S)と、  
前記変速レバー(5)を路上走行用操作位置(P2)に切り替えた場合には、前記アクセ  
ルペダル(8)及び／又はスロットルレバー(17)のマニュアル操作に連動して前記  
主変速装置(1)の変速位置を切り替える変速制御装置(7)と  
を備えたことを特徴とする作業車両。
- [2] 変速制御装置(7)は、前記変速レバー(5)を路上走行用操作位置(P2)に切り替  
えた場合、前記主変速装置(1)の低速側の変速領域を変速不能とし、高速側の変速  
領域を変速可能とする制御を行う構成を備えたことを特徴とする請求の範囲1に記載  
の作業車両。
- [3] 前記主変速装置(1)の変速位置を1段ずつアップダウンさせる変速スイッチ(29u,  
29d)を前記変速レバー(5)に設け、前記アクセルペダル(8)の操作に連動させて主  
変速装置(1)の切替作動を可能にする操作スイッチ(6)を前記変速レバー(5)また  
はその近傍に設けたことを特徴とする請求の範囲1または2記載の作業車両。
- [4] 前記変速制御装置(7)は、前記操作スイッチ(6)が非作動中に変速レバー(5)を低  
速側に切り替えると主変速装置(1)が高速側に切り替えられ、変速レバー(5)を高速  
側に切り替えると主変速装置(1)が低速側に切り替えられる第一変速制御手段と、  
前記操作スイッチ(6)が作動中に変速レバー(5)の操作時に過去の累積使用時間  
の最も長い主変速位置に主変速装置(1)を切り替える第二変速制御手段と  
を設けことを特徴とする請求項3記載の作業車両。

- [5] 作業車両の後進を可能にする後進スイッチ(38)を設け、前記変速制御装置(7)は、前記後進スイッチ(38)が作動している場合には前記アクセルペダル(8)及び／又はスロットルレバー(17)による速度制御を牽制する構成を備えていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかの記載の作業車両。

## 補正書の請求の範囲

[2005年4月1日 (1. 04. 05) 国際事務局受理：出願当初の請求の範囲1-5は補正された請求の範囲1-4に置き換えられた。(2頁)]

- [1] (補正後) エンジン (E) と、該エンジン (E) の回転動力を複数の変速位置の中のいずれかの変速位置に変速する主変速装置 (1) と、該主変速装置 (1) で選択された変速位置をさらに複数の変速位置の中のいずれかの変速位置に変速する副変速装置 (2) と、前記副変速装置 (2) の変速位置を切り替える変速レバー (5) と、エンジン (E) の回転速度をマニュアル操作で調整するアクセルペダル (8) 及び／又はスロットルレバー (17) とを備えた作業車両において、

前記変速レバー (5) を路上走行以外の作業を想定とした作業用操作位置 (P1) と、路上走行を想定とした路上走行用操作位置 (P2) に切り替え自在にしたシフト手段 (S) と、

前記変速レバー (5) を路上走行用操作位置 (P2) に切り替えた場合には、前記アクセルペダル (8) 及び／又はスロットルレバー (17) のマニュアル操作に連動して前記主変速装置 (1) の変速位置を切り替え、かつ前記主変速装置 (1) の低速側の変速領域を変速不能とし、高速側の変速領域を変速可能とする制御を行う変速制御装置 (7) と

を備えたことを特徴とする作業車両。

- [2] (補正後) 前記主変速装置 (1) の変速位置を1段ずつアップダウンさせる変速スイッチ (29u, 29d) を前記変速レバー (5) に設け、前記アクセルペダル (8) の操作に連動させて主変速装置 (1) の切替作動を可能にする操作スイッチ (6) を前記変速レバー (5) またはその近傍に設けたことを特徴とする請求の範囲1記載の作業車両。

- [3] (補正後) 前記変速制御装置 (7) は、前記操作スイッチ (6) が非作動中に変速レバー (5) を低速側に切り替えと主変速装置 (1) が高速側に切り替えられ、変速レバー (5) を高速側に切り替えと主変速装置 (1) が低速側に切り替えられる第一変速制御手段と、

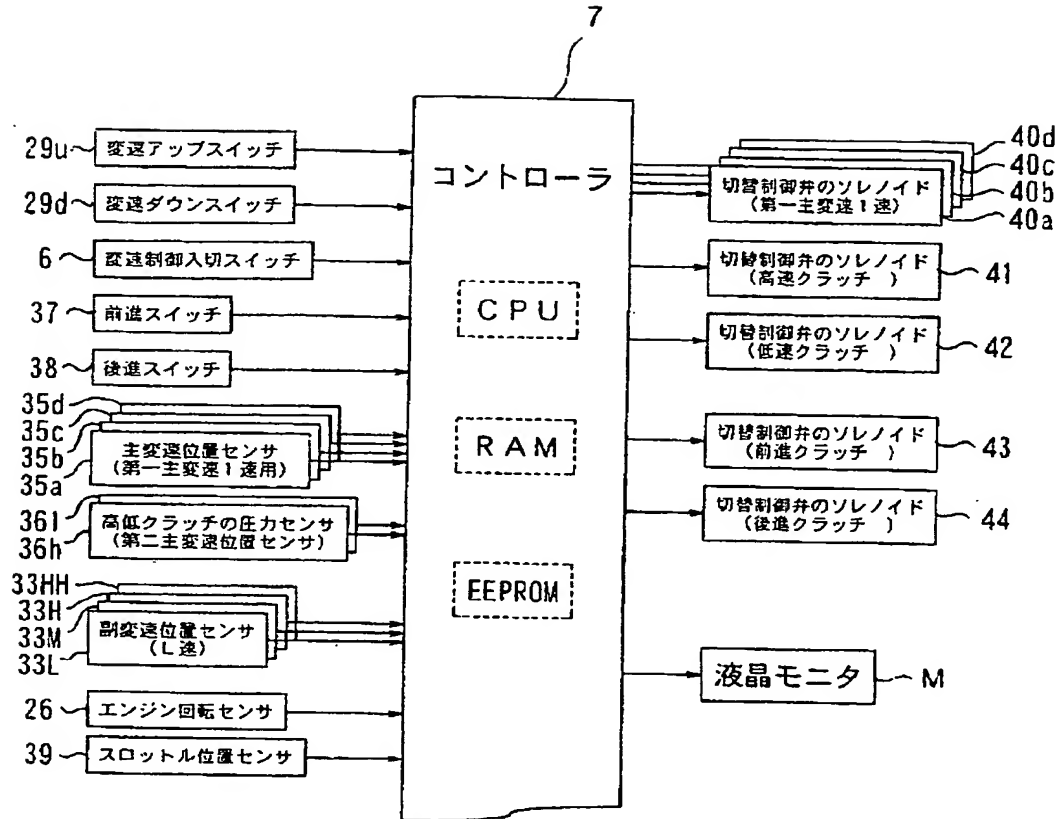
前記操作スイッチ (6) が作動中に変速レバー (5) の操作時に過去の累積使用時間の最も長い主変速位置に主変速装置 (1) を切り替える第二変速制御手段とを設けことを特徴とする請求項2記載の作業車両。

- [4] (補正後) 作業車両の後進を可能にする後進スイッチ (38) を設け、前記変速制御装置 (7) は、前記後進スイッチ (38) が作動している場合には前記アクセルペダル (8) 及び／又はスロットルレバー (17) による速度制御を牽制する構成を備えていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかの記載の作業車両。

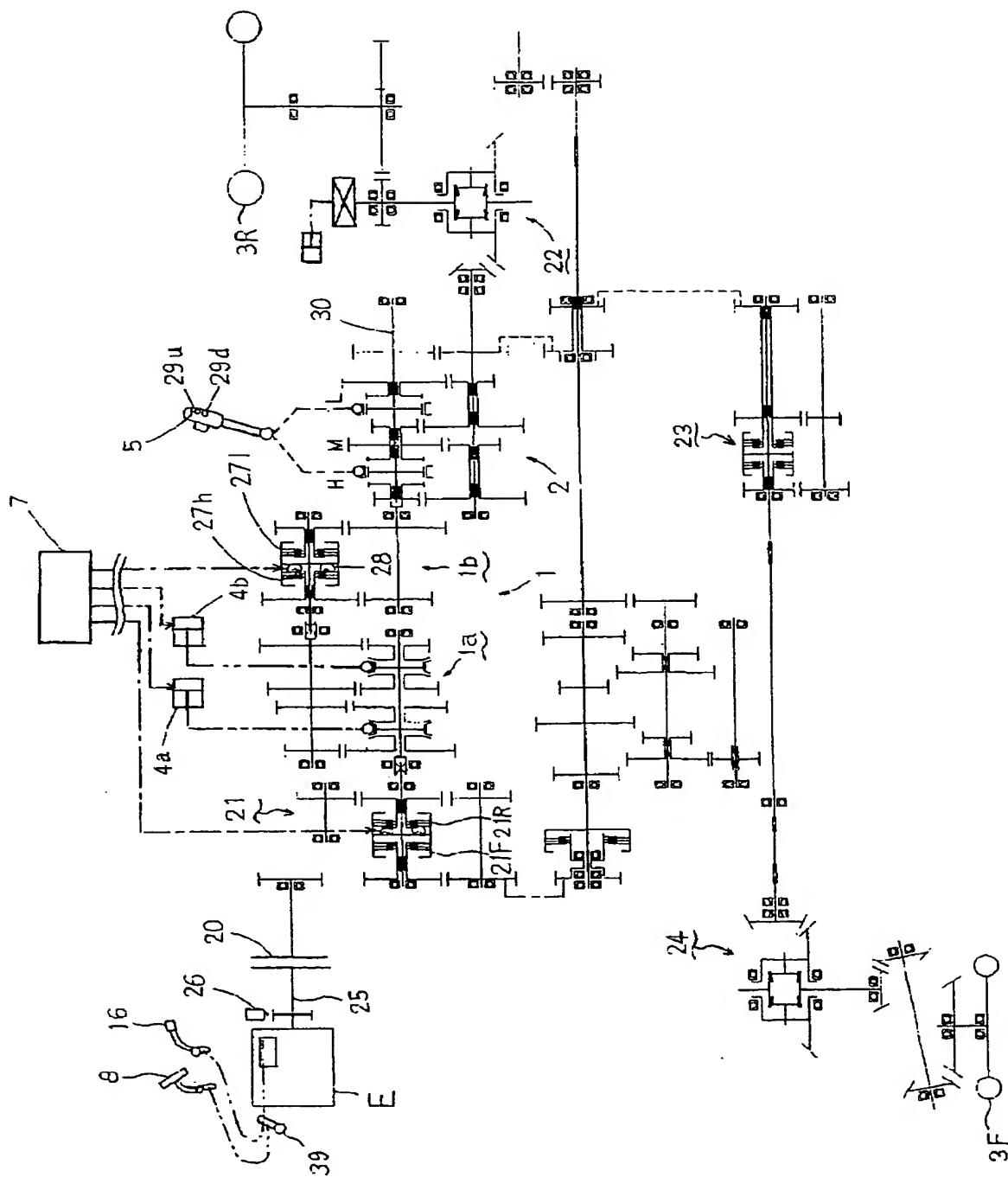
条約 19 条に基づく説明書

1. サーチレポートで引用された文献の記載内容を考慮して、本発明が新規性と進歩性を備えたものにするための補正をした。
2. アクセルペダル、スロットルレバーとの記載は誤記であるのでそれぞれアクセルペダル、スロットルレバーに訂正した。

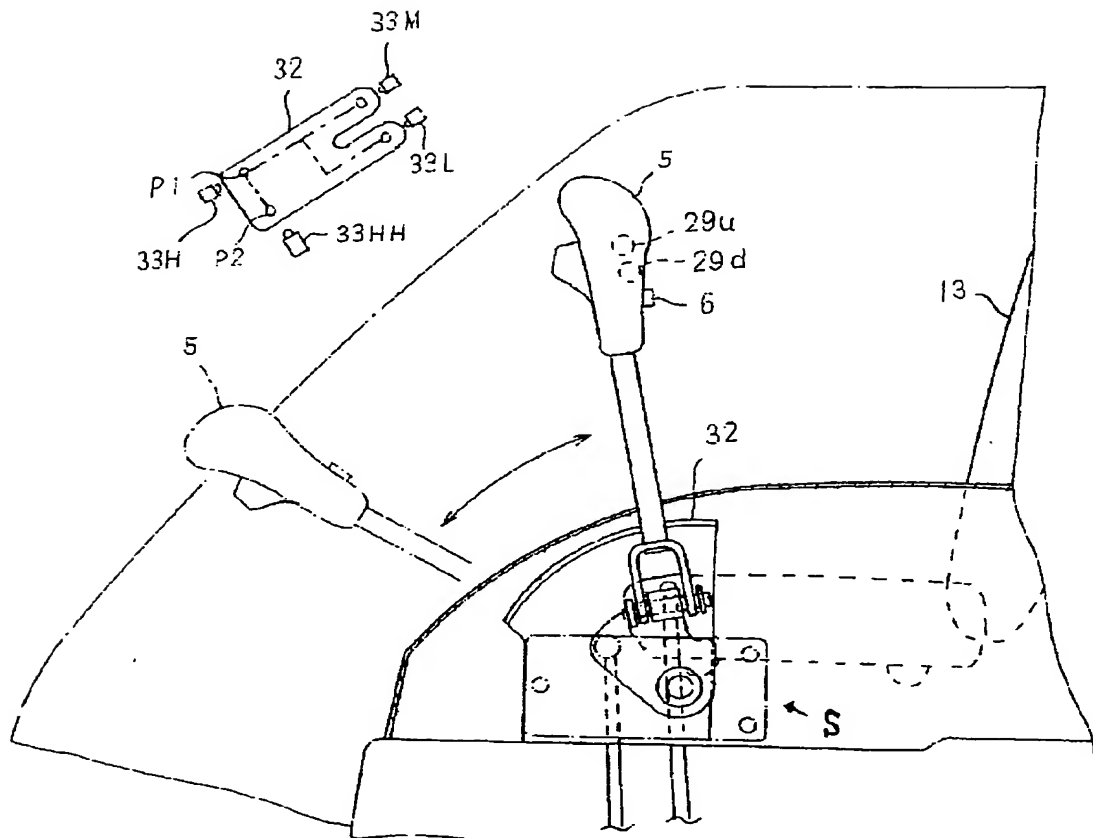
[図1]



[図2]



[図3]

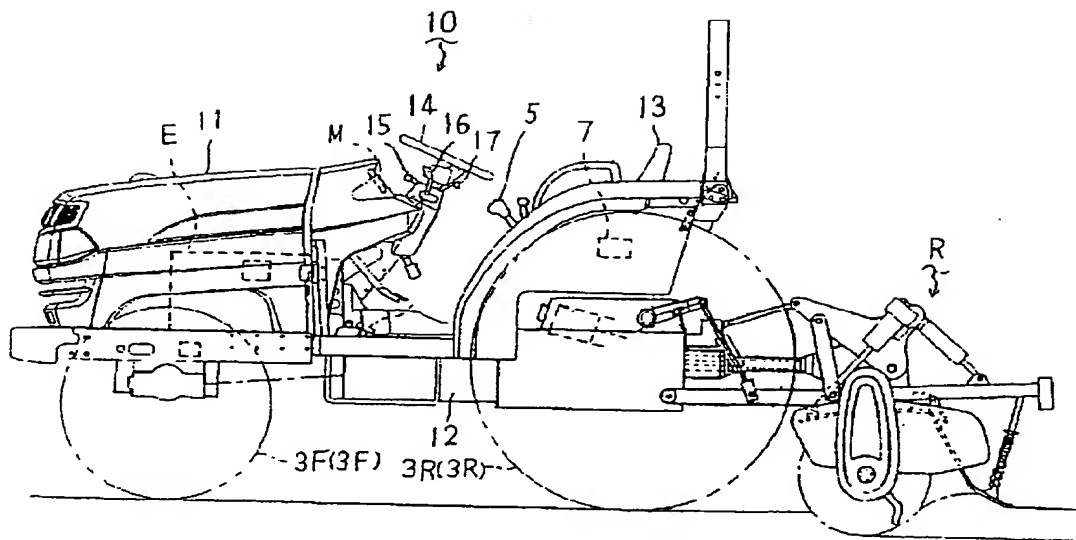


[図4]

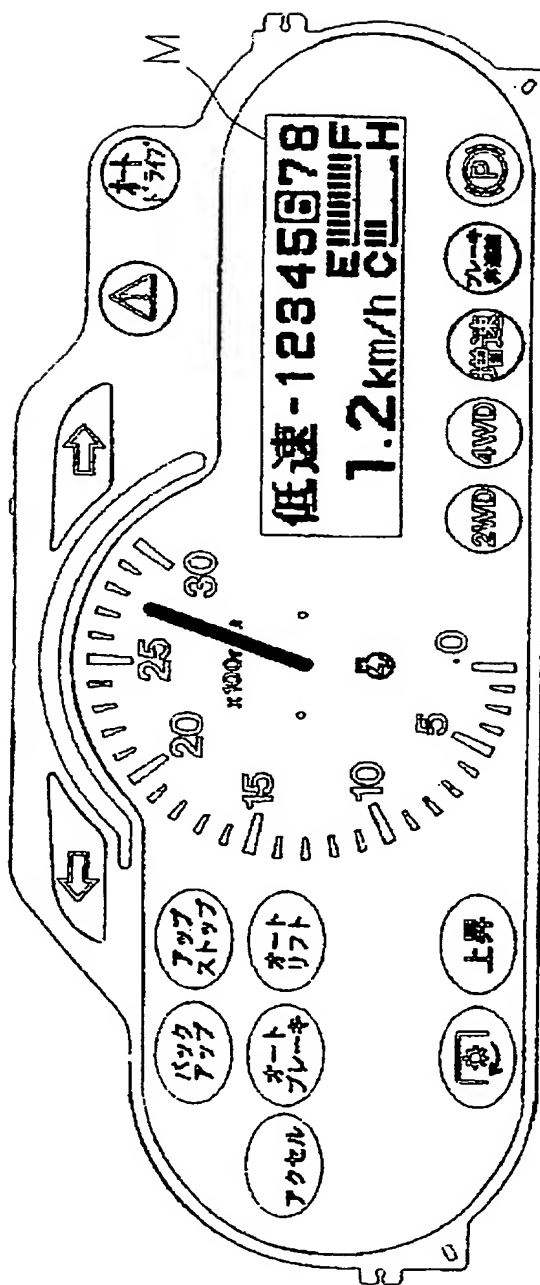
全通段	主変速モニタ表示 (「路上」時)	主変速 (7th I-T操作)		副変速 (In <sup>+</sup> -シフト操作)	
		第1主変速	第2主変速		
1	1	1	L	L	
2	2	2			
3	3	3			
4	4	4			
5	5	1	H		
6	6	2			
7	7	3			
8	8	4			
9	1	1	L	M	
10	2	2			
11	3	3			
12	4	4			
13	5	1	H		
14	6	2			
15	7	3			
16	8	4			
17	1	1	L	H	
18	2	2			
19	3	3			
20	4	4			
21	5 (1)	1	H		
22	6 (2)	2			
23	7 (3)	3			
24	8 (4)	4			

全通段	主変速モニタ表示 (「路上」時)	P1での切替	P2での切替	副変速位置
17	1	○		H
18	2	○		
19	3	○		
20	4	○		
21	5 (1)	○	○	
22	6 (2)	○	○	
23	7 (3)	○	○	
24	8 (4)	○	○	

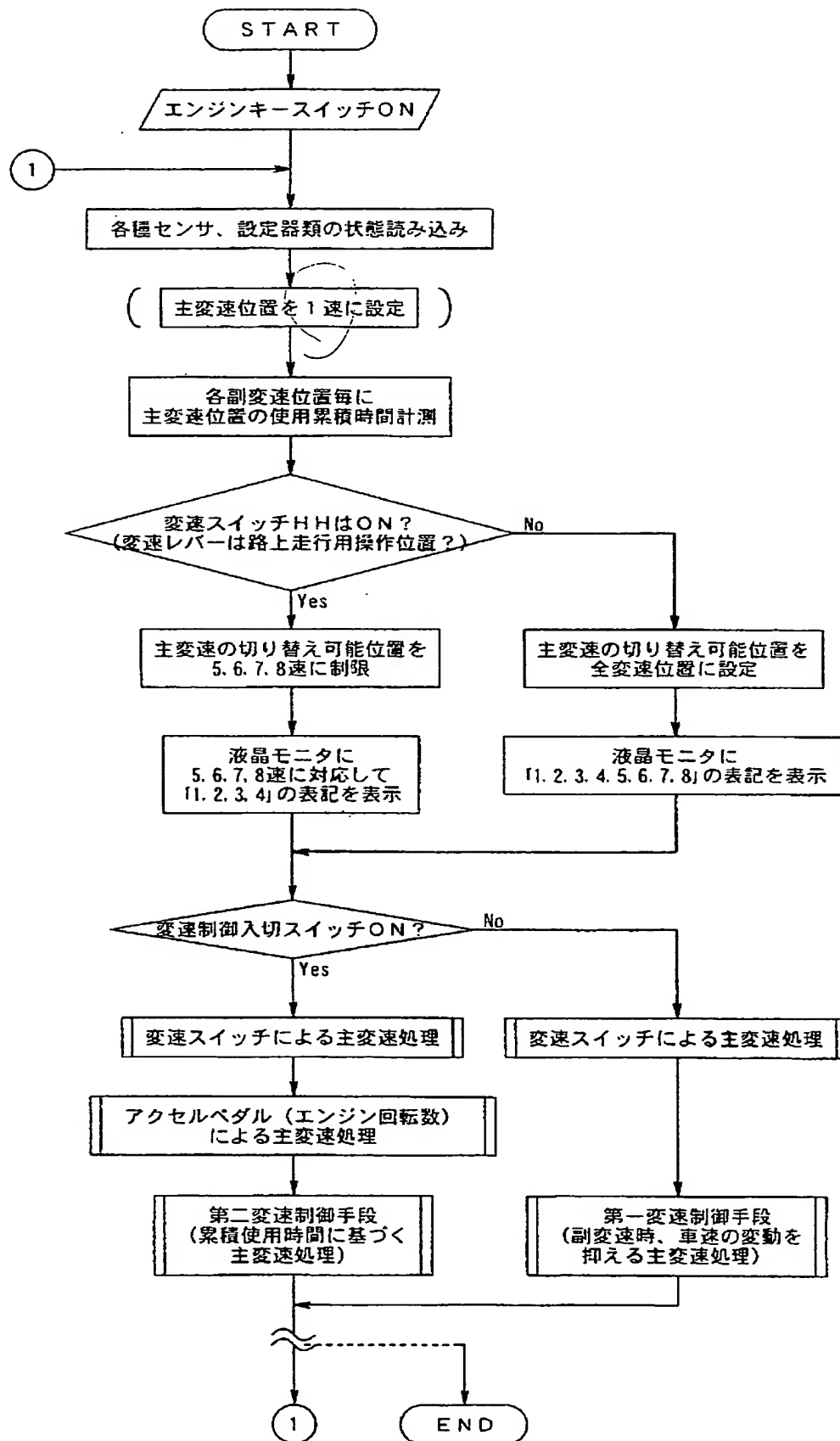
[図5]



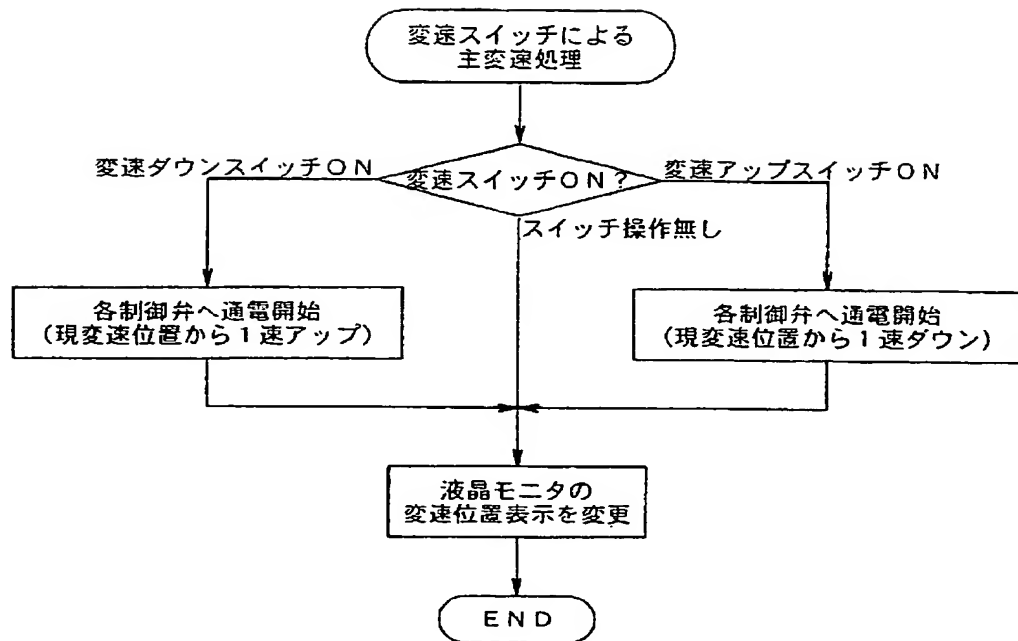
[図6]



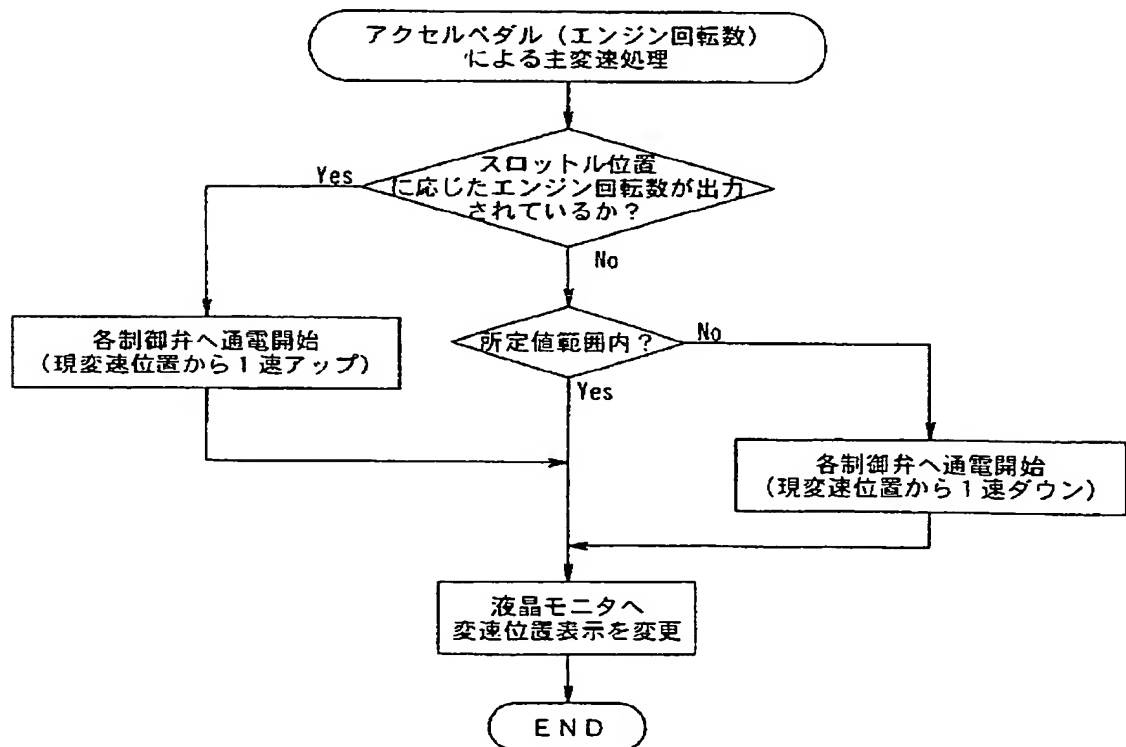
[図7]



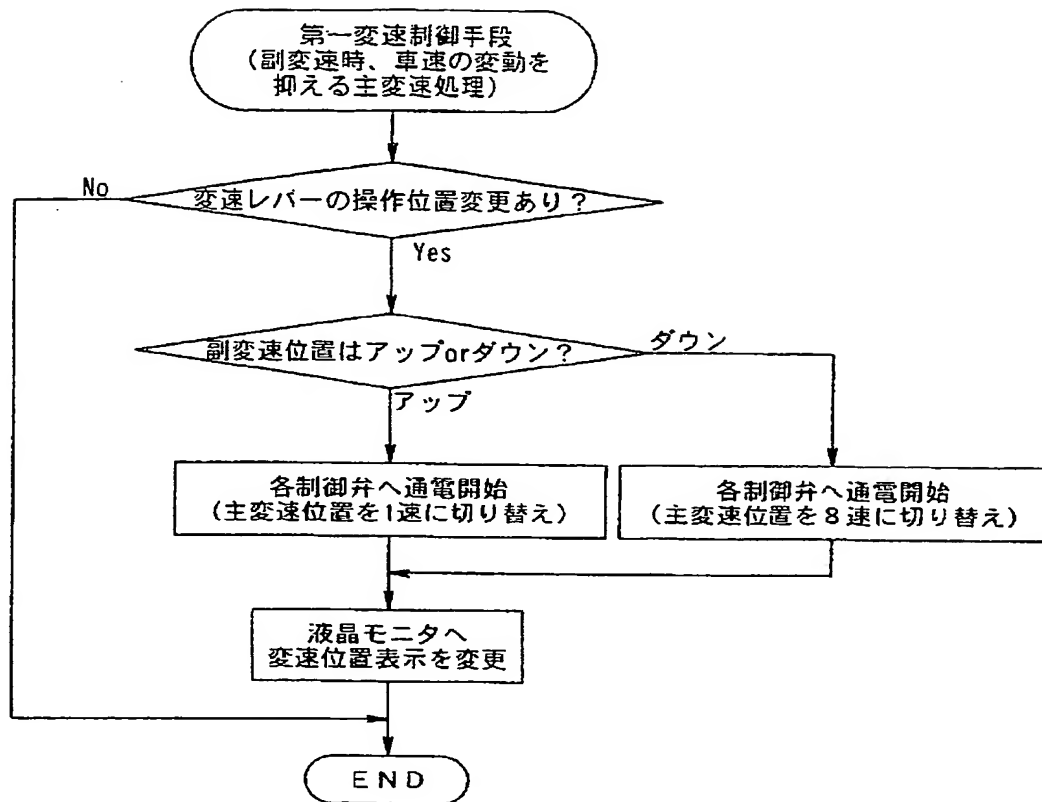
[図8]



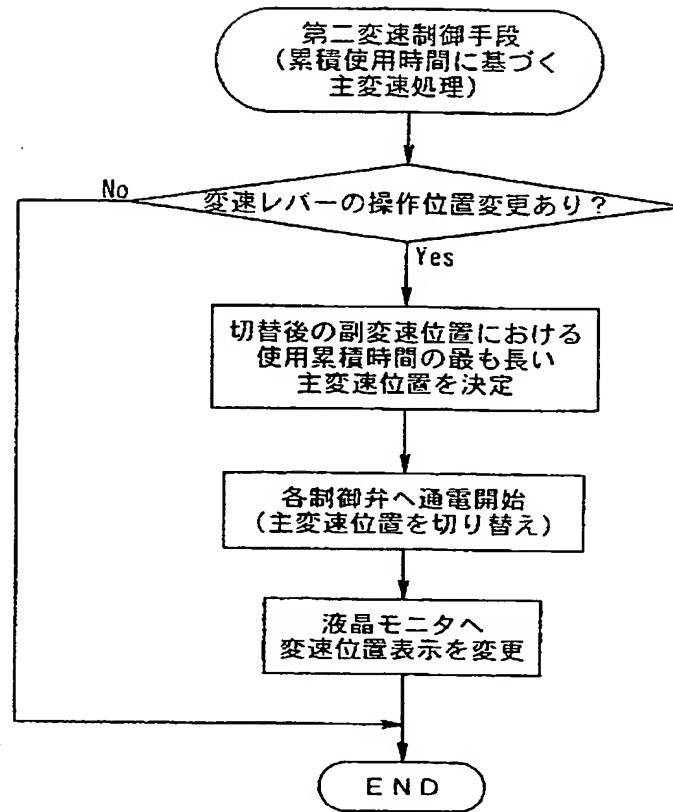
[図9]



[図10]



[図11]



[図12]

全通段	主変速モニタ表示 (「路上」時)	P1での切替	P2での切替	副変速位置
17	1	○		H
18	2	○		
19	3	○		
20	4	○		
21	(1)		○	
22	(2)		○	
23	(3)		○	
24	(4)		○	

[図13]

全通段	主変速モニタ表示 (「路上」時)	P1での切替	P2での切替	副変速位置
17	1 (1)	○	○	H
18	2	○		
19	3 (2)	○	○	
20	4	○		
21	5 (3)	○	○	
22	6	○		
23	7 (4)	○	○	
24	8 (5)	○	○	